

# Rapport

**Incident grave** survenu le **9 juin 2012**  
au **Blanc (36)**  
à l'**avion Pilatus Porter PC6**  
immatriculé **F-GIHM**  
exploité par **Ecole Française de Parachutisme - Le Blanc**

**BEA**

Bureau d'Enquêtes et d'Analyses  
pour la sécurité de l'aviation civile

---

Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie

## ***Les enquêtes de sécurité***

*Le BEA est l'autorité française d'enquêtes de sécurité de l'aviation civile. Ses enquêtes ont pour unique objectif l'amélioration de la sécurité aérienne et ne visent nullement la détermination des fautes ou responsabilités.*

*Les enquêtes du BEA sont indépendantes, distinctes et sans préjudice de toute action judiciaire ou administrative visant à déterminer des fautes ou des responsabilités.*

# Table des matières

<b>LES ENQUÊTES DE SÉCURITÉ</b>	<b>2</b>
<b>GLOSSAIRE</b>	<b>5</b>
<b>SYNOPSIS</b>	<b>6</b>
<b>ORGANISATION DE L'ENQUETE</b>	<b>7</b>
<b>1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE</b>	<b>7</b>
1.1 Déroulement du vol	7
1.2 Tués et blessés	7
1.3 Dommages à l'aéronef	7
1.4 Autres dommages	8
1.5 Renseignements sur le pilote	8
1.6 Renseignements sur l'aéronef	8
1.6.1 Cellule	8
1.6.2 Moteur	8
1.7 Renseignements météorologiques	9
1.7.1 Situation générale	9
1.7.2 Observation de la station de Châteauroux	9
1.7.3 Météorologie Aéronautique	9
1.7.4 Observations météorologiques sur l'aérodrome	10
1.7.5 METAR des aérodromes voisins	10
1.8 Aides à la navigation	10
1.9 Télécommunications	11
1.10 Renseignements sur l'aérodrome et l'espace aérien	11
1.11 Enregistreurs de bord	11
1.12 Renseignements sur l'épave et sur l'impact	11
1.13 Renseignements médicaux et pathologiques	11
1.14 Incendie	11
1.15 Questions relatives à la survie des occupants	12
1.16 Essais et recherches	12
1.16.1 Trajectoire suivie et partition du vol	12
1.16.2 Vidéos embarquées et analyse des images	14
1.17 Renseignements sur les organismes et la gestion	19
1.18 Renseignements supplémentaires	20
1.18.1 Disposition des parachutistes dans l'avion	20
1.18.2 Témoignages	20
1.19 Techniques d'enquête utiles ou efficaces	22

<b>2 - ANALYSE</b>	<b>23</b>
2.1 Décision d'entreprendre le vol	23
2.2 Réalisation du vol	23
2.3 Décision de poursuivre le vol	23
2.4 Conscience de la situation	24
2.5 Perte de contrôle et reprise de contrôle	24
2.6 Evacuation des parachutistes et conséquences	24
<b>3 - CONCLUSION</b>	<b>25</b>
3.1 Faits établis par l'enquête	25
3.2 Causes de l'incident	25
<b>LISTE DES ANNEXES</b>	<b>26</b>

# Glossaire

IAS	Vitesse indiquée
Vz	Vitesse verticale
DNC	Déclaration de niveau de compétence
GNSS	Système mondial de navigation par satellite
SIV	Secteur d'information de vol
FL	Niveau de vol
VMC	Conditions météorologiques de vol à vue
IMC	Conditions météorologiques de vol aux instruments
VFR	Règles de vol à vue
NM	Mille marin
PSI	Pound per square inch
MAP	Manuel d'activité particulière
HSI	Indicateur de situation horizontale
DME	Dispositif de mesure de distance
PHR	Plan horizontal réglable
UTC	Temps universel coordonné

# Synopsis

## Date

9 juin 2012 à 15h30<sup>(1)</sup>

## Lieu

Aérodrome du Blanc LFEL (36)

## Nature du vol

Vol local de parachutage - VFR

## Aéronef

Pilatus Porter PC6  
immatriculé F-GIHM

## Propriétaire

CERPCO

## Exploitant

Ecole Française de Parachutisme

## Personnes à bord

Pilote + 8

<sup>(1)</sup>Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en temps universel coordonné (UTC). Il convient d'y ajouter deux heures pour obtenir l'heure en France métropolitaine le jour de l'événement.

## Résumé

Le pilote décolle avec six parachutistes, un moniteur tandem<sup>(2)</sup> et son passager pour un largage au FL135. Au cours de la montée, la visibilité se dégrade et l'avion pénètre dans une zone nuageuse. Alors qu'il évolue en IMC au FL135, le pilote perd le contrôle de l'avion qui part en vrille sur le dos. Les six parachutistes parviennent à évacuer l'avion. Le moniteur tandem et son passager restent à bord tandis que le pilote reprend le contrôle de l'avion vers 1 000 m. Il redémarre le moteur qui s'était arrêté pendant la vrille puis atterrit.

L'enquête a mis en évidence que la perte de contrôle est due à la désorientation du pilote faisant suite à sa décision de poursuivre le vol en IMC dans le but de larguer les parachutistes à l'altitude et à la verticale du point de largage prévu.

Les facteurs suivants ont contribué à l'incident :

- l'estimation erronée de l'évolution des conditions météorologiques ayant conduit le pilote et le directeur technique à entreprendre le vol ;
- l'absence de stratégie alternative permettant le largage en condition VMC ;
- la focalisation de l'attention du pilote sur le moyen de guidage GNSS ;
- l'obstination du pilote à vouloir réaliser le largage.

<sup>(2)</sup>Moniteur Tandem : parachutiste-pilote d'un parachute biplace, le binôme est constitué du moniteur et d'un passager.

## ORGANISATION DE L'ENQUETE

L'incident est survenu le samedi 9 juin 2012 vers 17 h 30 heure locale.

Au cours de la perte de contrôle, le pilote a perdu le contact radio avec le contrôleur de Poitiers. A l'issue de l'atterrissage, le pilote a contacté par téléphone le contrôleur pour clôturer le vol et lui indiquer qu'il avait fait une descente d'urgence (voir annexe 1).

L'inspection au sol a révélé des dommages qui ont conduit le club à contacter son assureur. Ce dernier a demandé que l'événement fasse l'objet d'une déclaration d'incident auprès de la DGAC.

L'événement a été notifié au BEA le lundi 11 juin par la DGAC.

Un enquêteur du BEA a été dépêché sur place afin de recueillir les témoignages et faire les constatations nécessaires à l'ouverture d'une enquête de sécurité.

Une perte de contrôle constitue un incident grave qui doit faire l'objet d'une déclaration au service de permanence du BEA.

## 1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE

### 1.1 Déroulement du vol

La séance de parachutage a été interrompue en fin de matinée en raison d'une dégradation des conditions météorologiques. Le pilote et le directeur technique décident de reprendre l'activité en raison d'une amélioration en provenance de l'ouest. Le pilote décolle avec six parachutistes, un moniteur tandem et son passager pour un largage au FL135. En montée vers 2 000 m, la visibilité se dégrade et l'avion pénètre dans une zone brumeuse. Au FL135, le pilote se présente trois fois sur l'axe de largage, puis effectue une manœuvre en IMC et perd le contrôle de l'avion qui part en vrille dos. Les six parachutistes parviennent à évacuer l'avion. Le moniteur tandem et son passager restent à bord tandis que le pilote reprend le contrôle de l'avion vers 1 000 m. Il redémarre le moteur qui s'était arrêté lors de la vrille puis atterrit.

### 1.2 Tués et blessés

	Blessures		
	Mortelles	Graves	Légères/Aucune
Membres d'équipage	-	-	1
Passagers	-	-	8
Autres personnes	-	-	-

### 1.3 Dommages à l'aéronef

Au cours de la perte de contrôle, le revêtement intérieur supérieur de la cabine a été enfoncé et endommagé par les parachutistes.

Le volet droit a été partiellement déformé par les parachutistes lorsqu'ils ont évacué l'avion et se sont retrouvés plaqués sur l'intrados de l'aile.

L'examen de l'avion n'a pas mis en évidence de dommages structurels. Des particules ont été trouvées dans le filtre de la turbine et sur le bouchon magnétique. Elles proviennent des paliers de la turbine et indiquent que celle-ci a fonctionné sans lubrification au cours de la perte de contrôle.

#### 1.4 Autres dommages

Sans objet.

#### 1.5 Renseignements sur le pilote

Homme, 52 ans

- Licence de pilote privé avion valide, qualification de type Pilatus PC6 et DNC  
Largage de parachutiste obtenue en mai 2011, remorquage planeur obtenue en avril 2011.
- Expérience :
  - totale : 635 heures de vol, dont 525 en qualité de commandant de bord ;
  - sur type : 110 heures de vol, dont 100 en qualité de commandant de bord ;
  - dans les 3 derniers mois : 56 heures ;
  - dans les 30 derniers jours : 21 heures, dont 14 sur Pilatus PC6.

#### 1.6 Renseignements sur l'aéronef

##### 1.6.1 Cellule

Constructeur	Pilatus
Type	PC6 / B2H2
Numéro de série	581
Immatriculation	F-GIHM
Mise en service	Janvier 1965
Certificat de navigabilité	N° 111059139041
Certificat d'examen de navigabilité	Valable jusqu'au 19/03/2013
Utilisation depuis visite grand entretien	3 810 heures de vol
Utilisation au 06/09/2012	3 860 heures de vol

##### 1.6.2 Moteur

- Constructeur : Pratt&Whitney
- Type : PT6-A34

	Moteur
Numéro de série	RB00002
Temps total de fonctionnement	7 085 heures
Temps de fonctionnement depuis la révision générale	590 heures

## 1.7 Renseignements météorologiques

### 1.7.1 Situation générale

Des hautes pressions se situent sur la France ; de l'humidité de basses couches est présente à l'arrière d'une perturbation qui a traversé la région la veille. Le ciel est très nuageux voire couvert avec un plafond assez élevé et de faibles averses touchent l'Indre (36). Le vent est faible de secteur sud-ouest et la visibilité est bonne sous les nuages.

### 1.7.2 Observation de la station de Châteauroux

Paramètres	A 15 heures UTC	A 16 heures UTC
Vent moyen	200° 1 m/s	190° 2 m/s
Vent maximum instantané	3 m/s	4 m/s
Visibilité	50 km	60 km
Précipitations	0	0
Nuages	8/8, dont 5/8 stratocumulus base à 200 m, 7/8 altocumulus base à 3 800 m	8/8, dont 5/8 stratocumulus base à 200 m, 7/8 altocumulus base à 3 800 m
Température sous abri	15,7 °C	15,6 °C
Température du point de rosée	9,8 °C	9,4 °C
Pression au niveau de la mer	1017 hPa	1017 hPa

### 1.7.3 Météorologie Aéronautique

Les cartes TEMSI et WITEM de 15 h 00 UTC étaient disponibles.

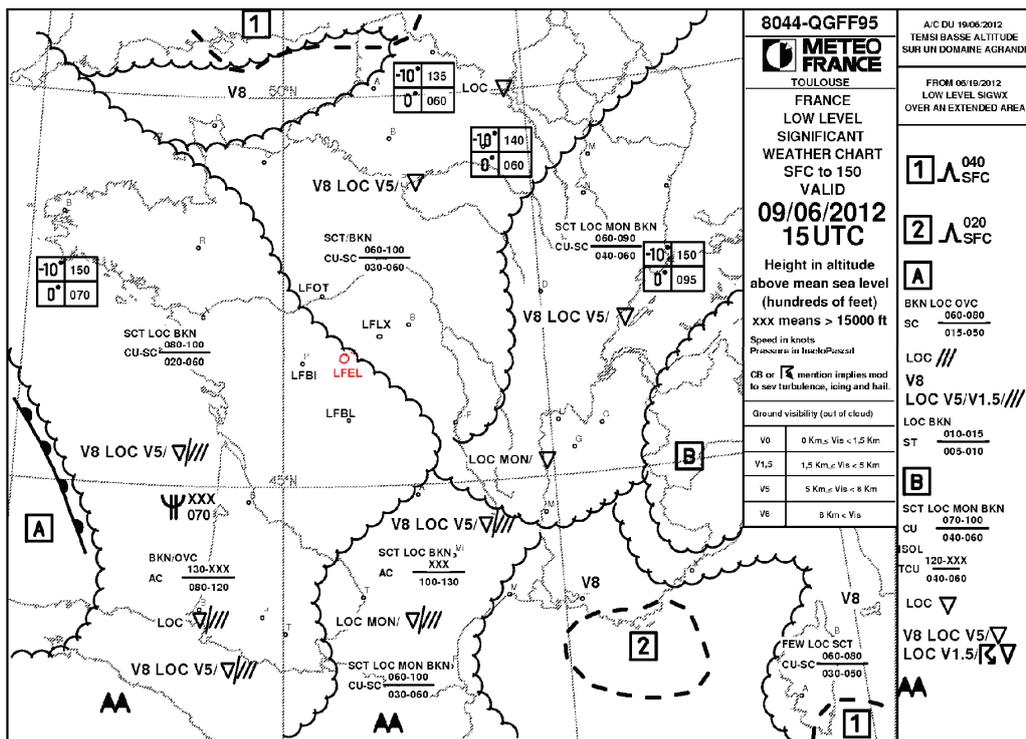


Figure 1 : carte TEMSI

La carte mentionne la présence d'une première couche nuageuse composée de cumulus et strato-cumulus, morcelée à localement fragmentée entre les niveaux 020-060 pour la base des nuages jusqu'aux niveaux 080-100. Une couche de nuage, fragmentée à couvert d'altocumulus entre les niveaux 080-120 et 130 et plus est également indiquée.

La visibilité est de 8 km avec localement une diminution à 5 km avec des passages pluvieux.

#### 1.7.4 Observations météorologiques sur l'aérodrome

Le ciel était couvert (OVC) sur l'aérodrome. Dans l'ouest, la couche nuageuse était morcelée (BKN) avec des trouées, le vent en altitude de secteur ouest amenait ces trouées à passer à la verticale de l'aérodrome.

Dans la demi-heure qui a suivi l'incident, le ciel à la verticale de l'aérodrome était dégagé de tout nuage.

#### 1.7.5 METAR des aérodromes voisins

##### *Poitiers LFBI (32 NM / 265° de LFEL)*

- LFBI 091500Z AUTO 25009KT 9999 NSC 16/08 Q1017=
- LFBI 091530Z AUTO 26005KT 230V320 9999 NSC 16/08 Q1017=
- LFBI 091600Z AUTO 25004KT 210V290 9999 NSC 16/08 Q1017=

##### *Chateauroux LFLX (28 NM / 70° de LFEL)*

- LFLX 091500Z VRB02KT CAVOK 16/10 Q1017 NOSIG=
- LFLX 091530Z 21004KT 140V250 9999 SCT043 BKN130 16/09 Q1017 NOSIG=
- LFLX 091600Z AUTO VRB03KT 9999 NSC 16/10 Q1017=

##### *Limoges LFBL (48NM / 170° de LFEL)*

- LFBL 091500Z AUTO 26005KT 200V310 9999 -RA FEW038 SCT058 BKN068 14/06 Q1018=
- LFBL 091530Z AUTO 23006KT 210V270 9999 FEW041 SCT056 OVC068 13/07 Q1018=
- LFBL 091600Z AUTO 24005KT 210V270 9999 FEW033 BKN062 OVC090 14/07 Q1017=

##### *Tours LFOT (48 NM / 340° de LFEL)*

- LFOT 091500Z AUTO 28006KT 9999 FEW038 BKN052 BKN088 16/09 Q1016=
- LFOT 091530Z AUTO 25009KT 220V280 9999 FEW038 BKN140 16/08 Q1016=
- LFOT 091600Z AUTO 27006KT 9999 NSC 17/08 Q1016=

Note :

- CAVOK : visibilité  $\geq$  10 km, pas de nuage au-dessous de la plus élevée des altitude ou hauteur suivantes : l'altitude minimale de secteur la plus élevée ou hauteur de 5 000 ft (1 500 m) par rapport à l'aérodrome, pas de temps significatif, pas de CB, ni de TCU.
- NSC : aucun nuage en dessous de 5 000 pieds et pas de cumulonimbus ou cumulus bourgeonnant.

#### 1.8 Aides à la navigation

Le pilote n'utilisait pas de moyen de radionavigation au sol. Il utilisait un récepteur GNSS portable.

## 1.9 Télécommunications

Lorsque le pilote décolle, il contacte le SIV de Poitiers sur la fréquence 124,000 Mhz et affiche le code transpondeur 7070.

Les échanges de radiocommunication et téléphoniques à l'issue du vol entre le pilote et le contrôleur du SIV de Poitiers figurent en annexe.

## 1.10 Renseignements sur l'aérodrome et l'espace aérien

Le pilote évolue en régime de vol VFR successivement dans les espaces :

- de classe G du sol au FL065 ;
- de classe E du FL 065 au FL115 ;
- de classe D à partir du FL115 ;
- dans les Airways R66 et A34 au-dessus du FL065.

Pendant toute l'activité de parachutage, le pilote est en contact radio avec le contrôleur du SIV de Poitiers qui couvre la zone d'évolution.

Les conditions de vol VMC dans les différentes classes d'espace aérien traversées sont les suivantes.

Classe d'espace	Visibilité	Espacement par rapport aux nuages	
		Horizontal	Vertical
C, D, E, G (au-dessus du FL100)	8 km	1 500 m	300 m
C, D, E (sous le FL100) G au-dessus de la surface S	5 km		
G sous la surface S	1 500 m ou 30 s de vol	Hors des nuages	

Lorsque les conditions de vol VMC ne sont plus remplies, les conditions de vol sont dites IMC.

## 1.11 Enregistreurs de bord

L'avion n'est pas équipé d'enregistreurs, la réglementation ne l'impose pas.

## 1.12 Renseignements sur l'épave et sur l'impact

Sans objet.

## 1.13 Renseignements médicaux et pathologiques

Sans objet.

## 1.14 Incendie

Sans objet.

## 1.15 Questions relatives à la survie des occupants

Au moment de l'événement, les parachutistes se sont retrouvés plaqués au plafond de la cabine et dans l'impossibilité d'atteindre la poignée de la porte. Deux parachutistes ont pu ouvrir la porte latérale qui avait été déverrouillée lors de la précédente tentative de largage en utilisant leurs pieds et jambes. Six des huit parachutistes ont pu ainsi évacuer l'avion. Certains se sont retrouvés plaqués contre l'intrados de l'aile droite et ont dû fournir un effort conséquent pour s'éloigner de l'avion.

Le pilote du tandem et son passager bien qu'ayant réussi à basculer de la banquette sur laquelle ils étaient assis à cheval, se sont retrouvés immobilisés par la force centrifuge sur le plancher de la cabine sans pouvoir bouger et atteindre la sortie. Ils n'ont retrouvé leur liberté de mouvement qu'en dessous de 2 000 m.

Tous les parachutistes qui ont évacué l'avion portaient un casque à coque rigide pour le saut. Les dégâts occasionnés à l'intérieur de la cabine montrent la violence de la perte de contrôle et des chocs qui en ont résulté. Le pilote du tandem et son passager ne portaient pas de casque.

## 1.16 Essais et recherches

### 1.16.1 Trajectoire suivie et partition du vol

La trajectoire de l'avion a pu être reconstituée à partir des informations enregistrées par le radar de Limoges.

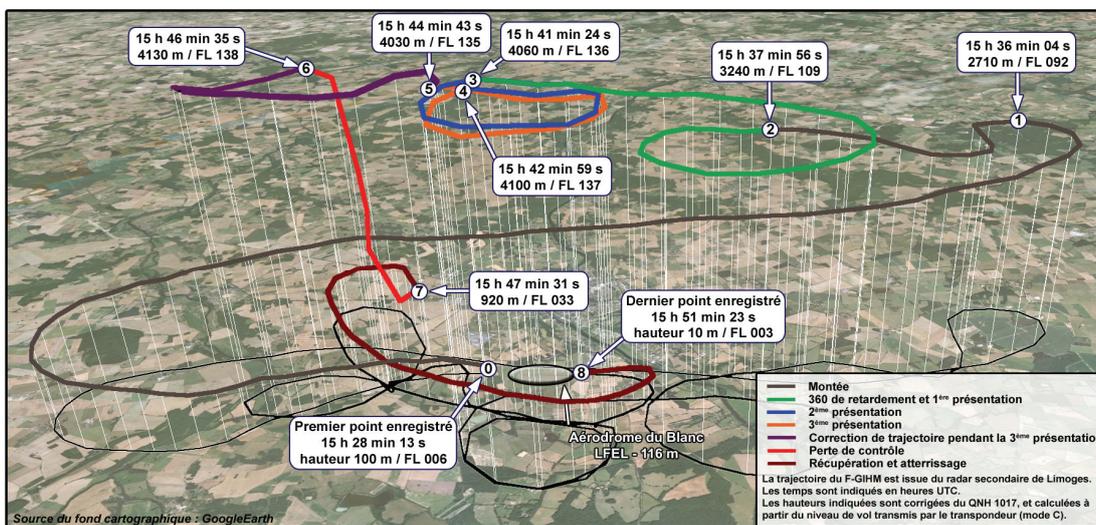


Figure 2 : représentation 3D de la trajectoire de l'avion

La trajectoire a été découpée en plusieurs segments représentatifs des phases de vol.

La figure suivante présente la montée et les 3 tentatives de largage.

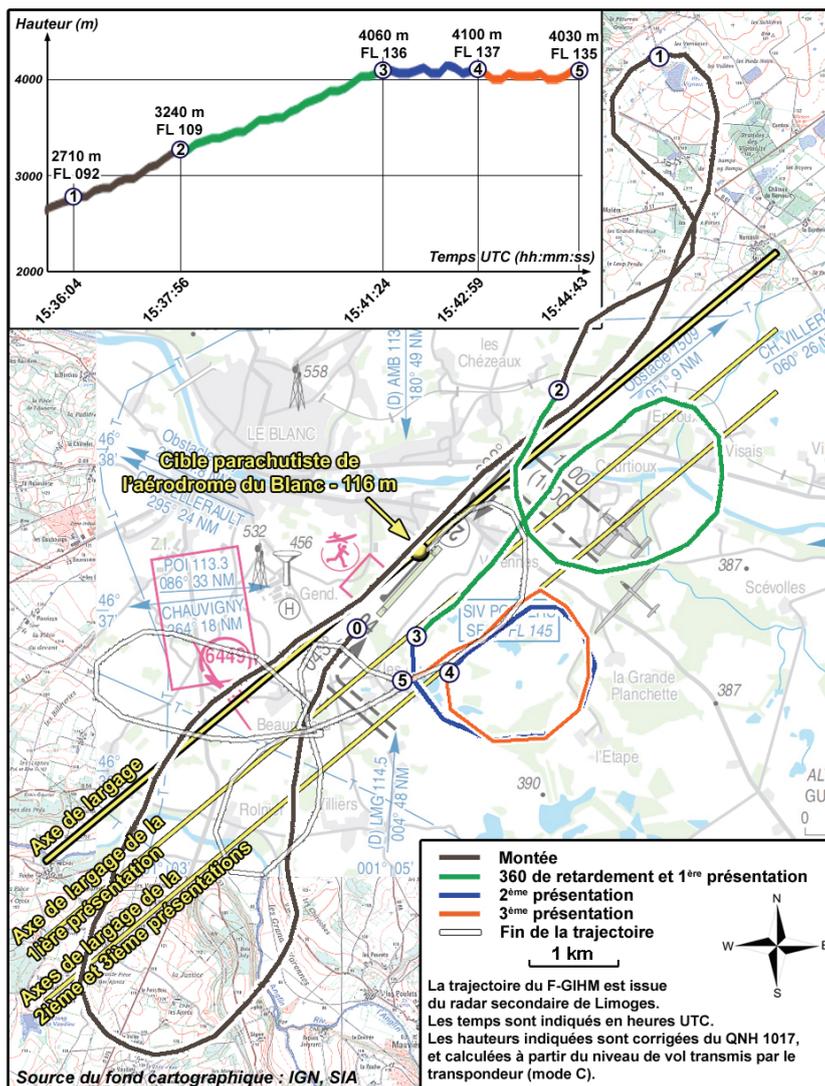


Figure 3 : 1<sup>ère</sup> partie du vol

Le pilote utilise un récepteur GNSS portable afin de matérialiser le point et l'axe de largage des parachutistes. Le point initial de largage correspond à la zone d'atterrissage des parachutistes, l'axe de largage (230°) est sensiblement parallèle à la piste. Le sens de largage est choisi en fonction de la direction du vent.

Lors de la montée, le pilote effectue un virage de 360° afin d'arriver sur le point de largage à l'altitude choisie pour le parachutage (FL135).

Au cours de ce virage, l'avion subit l'effet du vent (voir annexe 2) et est déporté sur la gauche de l'axe. Le pilote s'alignera pour les trois tentatives de largage sur un axe parallèle à l'axe de largage mais décalé d'environ 0,4 NM et 0,6 NM.

La projection de la trajectoire met en évidence des virages très serrés et des trajectoires qui n'offrent pas au pilote l'éloignement suffisant et nécessaire pour s'aligner et effectuer les corrections afin de rejoindre le point de largage prévu.

La figure suivante montre la trajectoire suivie lors de la 3<sup>ème</sup> tentative de largage, les corrections effectuées par le pilote au cours de cette tentative, la perte de contrôle et la récupération de l'avion.

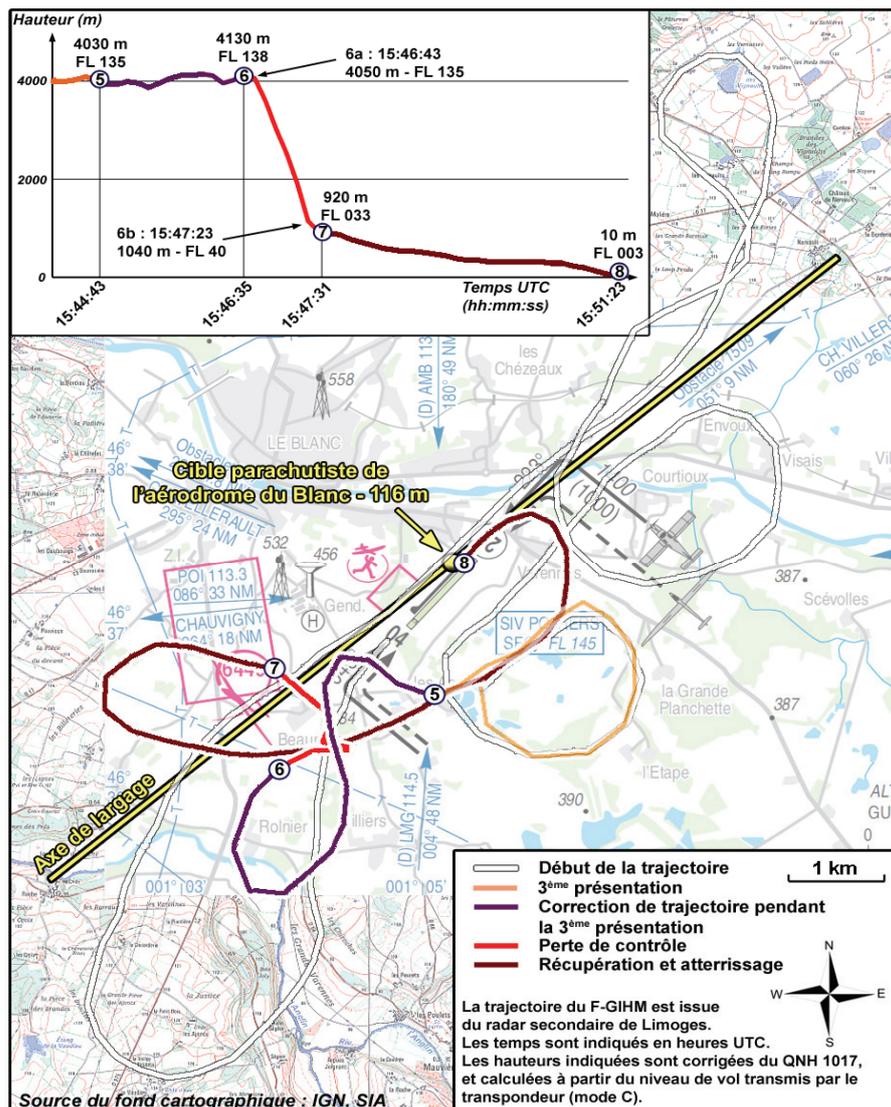


Figure 4 : 2<sup>ème</sup> partie du vol

Lorsque le pilote commence les corrections de trajectoire, le point de largage a été dépassé.

La perte de contrôle survient vers le FL135 (4 050 m) et la récupération complète de l'avion par le pilote intervient aux environs du FL040 (1 040 m).

La perte d'altitude a été d'environ 3 000 m en 40 s.

### 1.16.2 Vidéos embarquées et analyse des images

Les parachutistes disposent de caméras embarquées, fixées sur leurs casques afin de filmer les exercices qu'ils réalisent. Ces caméras sont mises en fonctionnement avant le largage, elles permettent de capturer une partie de ce qui se passe à bord de l'avion.

Lors de cet événement, trois parachutistes disposaient de caméras (voir § 1.18.1).

- Vidéo n° 1 : elle appartient au parachutiste assis par terre à côté de la porte.
  - Le film débute quelques secondes avant la 3<sup>ème</sup> tentative de largage, dure 16 secondes et se termine après le report du largage.

- ❑ Vidéo n° 2 : elle appartient au parachutiste assis à la droite du pilote. Ce parachutiste est assis dos au sens de vol mais il se retourne régulièrement ce qui permet d'avoir une vision précise des instruments de bord.
  - A partir de cette vidéo, une reconstitution des principaux paramètres de vol a pu être réalisée.
  - Le film d'une durée de 6 minutes 19 secondes s'arrête au moment de la perte de contrôle.
- ❑ Vidéo n° 3 : elle appartient au parachutiste assis au fond de l'avion à la place dite « Vidéoman ».
  - Le film débute quelques secondes avant la 3<sup>ème</sup> tentative de largage et dure 6 minutes 12 secondes.
  - Il couvre la perte de contrôle, l'évacuation, la vrille de l'avion, la chute libre du parachutiste, l'ouverture du parachute et le posé du parachutiste.

La vidéo n° 1 permet de voir que lors de la 3<sup>ème</sup> tentative, la visibilité extérieure est très faible, le sol n'est pas visible et aucune trace d'humidité n'est présente sur les vitres. Elle montre également que la porte a été refermée mais non verrouillée lorsque le pilote annonce qu'il va effectuer des corrections.

La vidéo n° 2 a permis de relever les paramètres de vol suivants :

- ❑ altitude (ft),
- ❑ vitesse verticale Vz (ft/min),
- ❑ vitesse indiquée (IAS en kt),
- ❑ inclinaison latérale (°) et assiette(°),
- ❑ puissance turbine : Torque (PSI).

Ces paramètres ont été synchronisés avec les données de trajectographie radar et le temps UTC.

Cette vidéo permet de constater des variations d'altitude, de vitesse, de vitesse verticale, d'inclinaison et d'assiette rapides et de grande amplitude durant les six minutes qui précèdent la perte de contrôle. La séquence de quatre photos illustre ces variations, la photo n° 4 se situe avant la perte de contrôle (point 6 de la trajectographie).

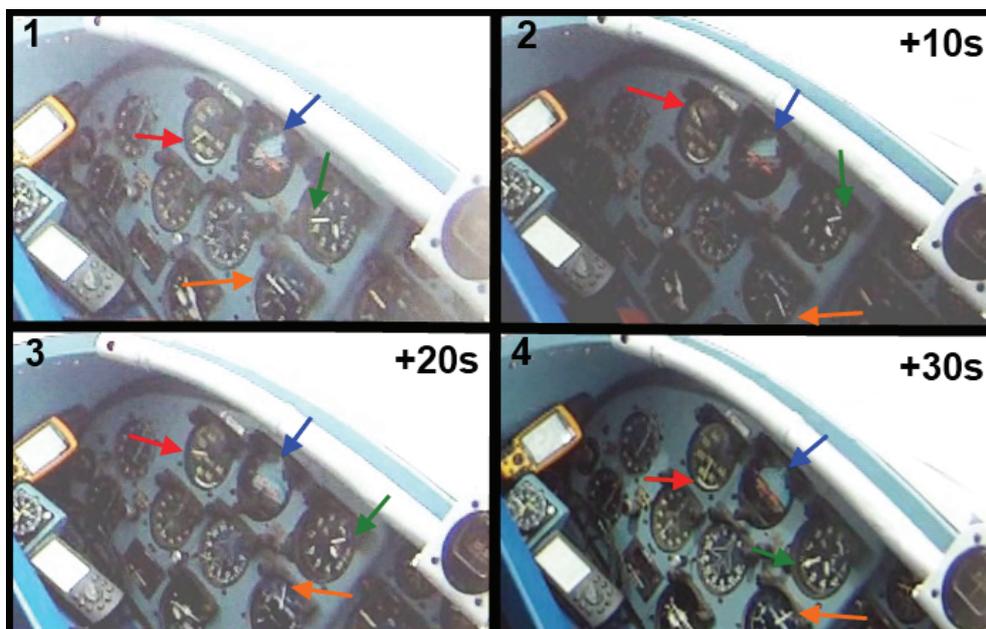


Figure 5 : illustration des variations des paramètres de vol

La planche ci-après montre l'ensemble des données reconstituées combinées aux données de trajectographie radar.

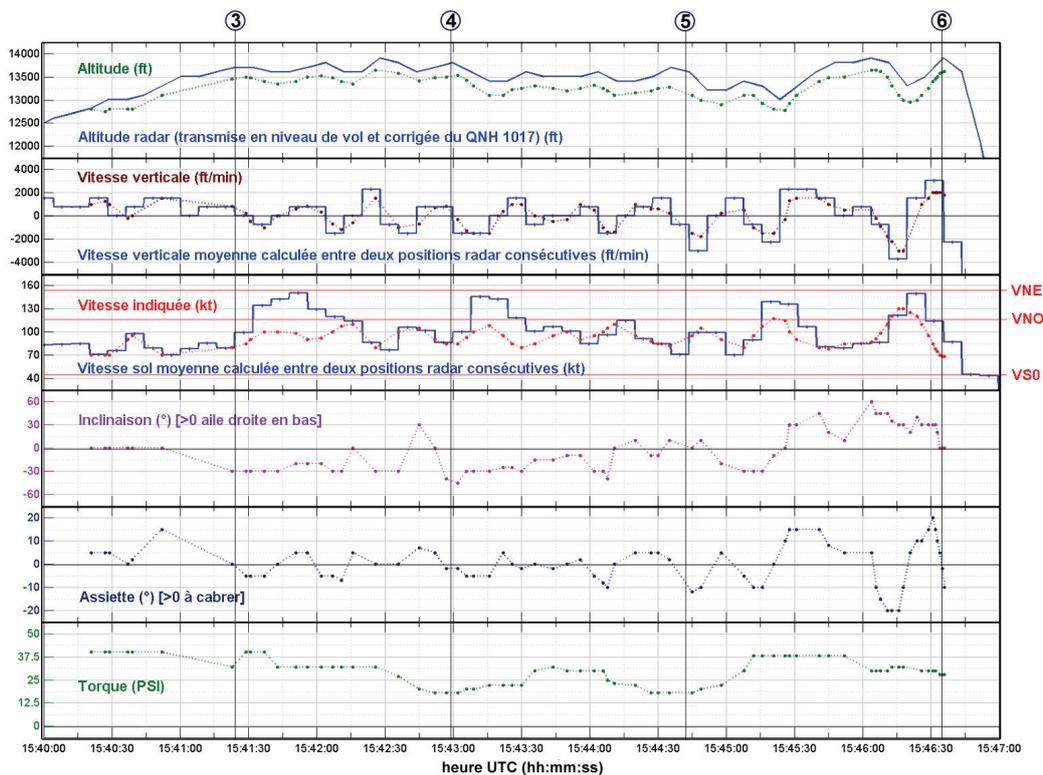


Figure 6 : planche de paramètres de vol

L'analyse des paramètres de vol montre que dans les 20 s précédant la perte de contrôle, la vitesse verticale passe de - 3 000 ft/min à + 2 000 ft/min, la vitesse décroît rapidement de 140 kt vers 68 kt, l'assiette varie de 20° à piquer vers 20° à cabrer. L'avion est en phase de ressource sous facteur de charge. La vitesse de décrochage sous 1 g à la masse maximale est de 52 kt en configuration volet 0°.

La perte de contrôle survient alors que la vitesse en forte décroissance passe sous les 68 kt.

La vidéo n° 2 met en évidence d'importantes variations de luminosité et d'éclairage dans l'avion. Lors de certaines phases, les ombres des parachutistes sont clairement visibles et marquées, alors qu'à d'autres moments, aucune ombre n'est visible. Certains reflets semblent indiquer que le soleil est visible par instants. Aucune trace d'humidité n'est visible sur le cockpit ou la cellule.



Figure 7 : reflet du soleil sur le casque pilote



Figure 8 : conditions d'éclairage



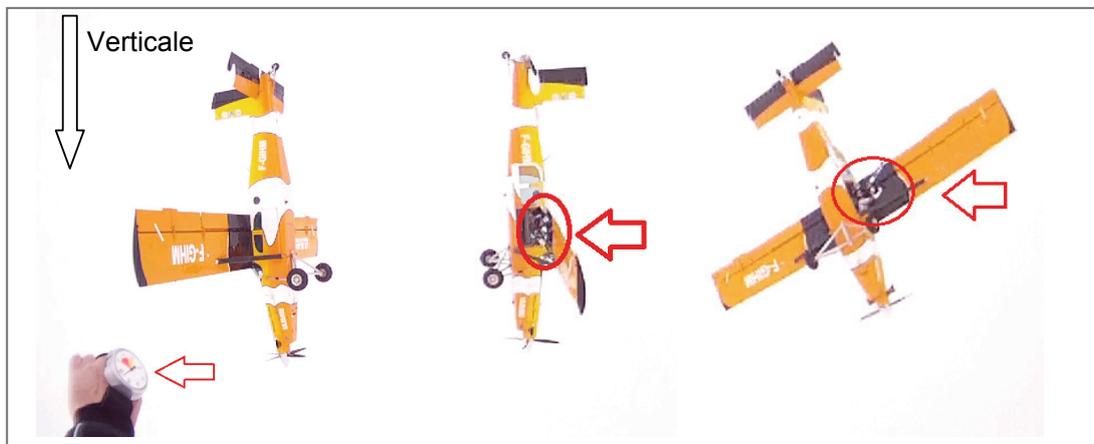
Figure 9 : visibilité du soleil

La vidéo n° 3 permet d'établir la chronologie suivante lors de la perte de contrôle :

T0	Perte de contrôle, les parachutistes sont immédiatement plaqués au plafond.
+ 6 s	Le parachutiste le plus près de la porte arrive à ouvrir la porte avec sa jambe.
+ 8 s	La porte est complètement ouverte, l'altimètre d'un des parachutistes indique 3 700 m.
+ 13 s	Le premier parachutiste s'extrait de l'avion, il s'agit de celui qui porte la caméra (vidéo) n° 3.
+ 14 s	L'altimètre du parachutiste indique 3 300 m, il est toujours à proximité immédiate de l'avion qui est en vrille dos.
+ 16 s	La vidéo montre qu'au moins deux parachutistes sont plaqués sur l'intrados de l'aile.
+ 19 s	Un des parachutistes a pu se dégager de l'aile.
+ 21 s	Perte de visuel de l'avion, l'altimètre indique 2 900 m environ.

Cette vidéo montre que l'avion est en vrille dos assez rapide avec un taux de descente plus élevé que le parachutiste, l'hélice tourne, la distance estimée entre le parachutiste et l'avion avant qu'il ne soit plus cadré sur la vidéo est d'environ 50 m.

Note : les caractéristiques techniques de la caméra font apparaître un arrière plan uni non représentatif de la couverture nuageuse.



Figures 10 - 11 - 12 : extraits du film vidéo

La caméra ayant continué à filmer jusqu'au posé du parachutiste, il a été possible d'extraire des images montrant la couverture nuageuse après la perte de contrôle.

Vers 1 500 m alors que le parachutiste est toujours en chute libre, on distingue nettement le sol, l'horizon et la couche nuageuse.



Figure 13 : vue de la couverture nuageuse vers 1 500 m

***Vue du ciel, face au nord-est, parachute ouvert***



Figure 14 : couverture nuageuse face au nord-est

***Vue du ciel, face au nord-ouest, parachute ouvert***



Figure 15 : couverture nuageuse face au nord-ouest

L'analyse spectrale réalisée sur la vidéo n° 3 a permis de déterminer que le moteur fonctionnait normalement jusqu'à six secondes après la perte de contrôle. Au-delà, le parachutiste est en phase de sortie de l'avion et la bande son est trop perturbée par le bruit ambiant pour être exploitable.

L'analyse spectrale réalisée sur la vidéo n° 2 a également confirmé le bon fonctionnement du moteur pendant les six minutes précédant la perte de contrôle.

## 1.17 Renseignements sur les organismes et la gestion

L'école française de parachutisme - Le Blanc est implantée sur l'aérodrome du Blanc et son activité principale est axée sur la formation et la pratique de ce sport.

Un manuel d'activité particulière (MAP) décrit l'organisation et le déroulement des séances de sauts, la formation, l'activité et le maintien de compétence des pilotes d'avion largueur, ainsi que l'entretien des aéronefs.

Le MAP est déposé auprès des services de la DGAC. Il avait été mis à jour le 4 juin 2012 (modificatif n° 4).

La Partie B, Section 1, Opérations aériennes précise les prérogatives et obligations du pilote :

*« Le pilote commandant de bord est responsable de l'accomplissement de sa mission en respectant les règlements aériens, les consignes spécifiques du centre de parachutisme ainsi que, si l'avion est loué, celles de l'exploitant habituel de l'avion, relevant de son utilisation, si elles sont plus restrictives.*

*Il est autorisé à refuser une mission si son exécution conduit à enfreindre la réglementation applicable ou s'il considère que sa propre sécurité ou celle des tiers est mise en jeu.*

*Il doit dialoguer avec le responsable de la séance et son largueur.*

*Pour remplir leurs missions, les pilotes prendront connaissance du manuel d'activités particulières. »*

Le MAP précise les conditions météorologiques requises pour les sauts :

*« Tout parachutiste doit voir le sol pour effectuer un saut (réglementation fédérale). Le directeur technique ou son adjoint sont les seuls habilités à ouvrir une séance de sauts (règle fédérale). La décision dépendra de plusieurs paramètres :*

- vent,
- nébulosité,
- effets thermiques importants,
- forte brume ou brouillard,
- présence de cumulonimbus.

*De plus, la position du pilote vis-à-vis de la météorologie est liée au **respect des règles de l'air et conditions de vol à vue.** »*

## 1.18 Renseignements supplémentaires

### 1.18.1 Disposition des parachutistes dans l'avion

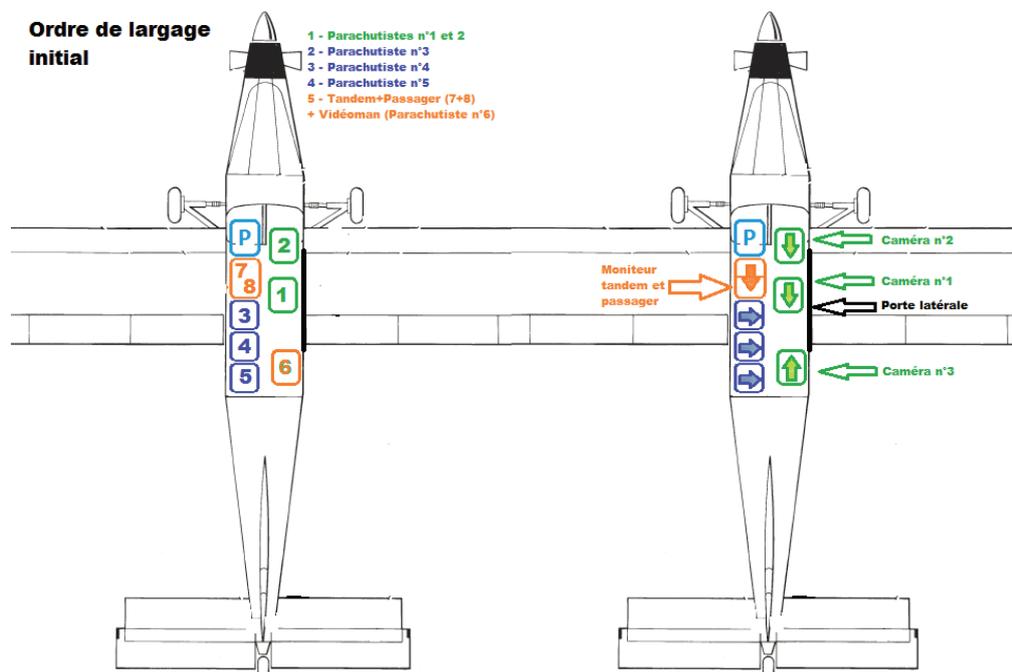


Figure 16 : ordre de largage prévu

Figure 17 : placement des parachutistes et orientation

### 1.18.2 Témoignages

#### 1.18.2.1 Pilote

Le pilote indique avoir actualisé son dossier météo via internet par le service Aéroweb. Il analyse « un plafond à haute altitude et morcelé BKN ». L'observation du ciel montre une « amélioration par l'ouest ». En accord avec le directeur technique et son adjoint, la décision est prise de reprendre l'activité de parachutage.

Il décolle avec huit passagers en piste 22 pour un largage au FL135 sur un axe 230° à la verticale de la « cible para ». Il précise qu'il utilise un GPS portable en mode HSI pour se positionner sur l'axe et utilise la « cible para » comme point de référence pour la distance DME.

Au cours de la montée, vers le FL120, il indique qu'il traverse une zone brumeuse décrite comme un « voile nuageux », qu'il perd par moment l'horizon et qu'il y a « des nappes nuageuses ».

Lors de la première présentation, alors qu'il se rapproche du point de largage, il constate que la distance se fige à la valeur de 0,4 NM puis commence à croître. Pensant avoir un problème avec le GNSS, il avertit les parachutistes qu'il va « refaire un tour ».

Lors de la 2<sup>ème</sup> tentative, il constate qu'il vient à nouveau de dépasser le point de largage et indique aux parachutistes qu'il « refait un tour ».

A la 3<sup>ème</sup> tentative, alors qu'il vient de donner le « top largage » aux parachutistes, il se ravise en constatant la présence de nuages devant lui. Il vire par la droite au cap Nord pour les contourner tout en descendant puis remonte vers le FL135 en direction du point de largage tout en continuant son virage.

Il indique qu'il se remet en palier lorsque « l'avion passe en 0 g » et qu'il s'aperçoit que les parachutistes sont « plaqués au plafond ».

Il indique que l'avion se met à piquer et en rotation à droite, il lui semble voir « l'hélice en drapeau et arrêtée ». Il contre la rotation et positionne la commande de profondeur à piquer. La rotation s'arrête, il reprend le contrôle de l'avion, effectue une ressource pour se stabiliser, il prend un cap qui l'éloigne de la zone de largage pour assurer l'espacement avec les parachutistes. Il applique la procédure de démarrage du moteur et atterrit.

### **1.18.2.2 Parachutistes individuels**

Des entretiens ont pu être conduits avec cinq des six parachutistes individuels.

Trois témoignages indiquent que l'avion est entré dans une couche nuageuse vers 1 800 m. Les deux autres indiquent seulement une forte diminution de visibilité associée à une « masse brumeuse et blanchâtre ». Tous les témoins confirment que ces conditions n'ont pas évolué jusqu'à la perte de contrôle.

Tous les parachutistes indiquent avoir été en apesanteur (0 g) un court instant lors de la perte de contrôle avant de se retrouver violemment plaqués contre le plafond de la cellule de l'avion. Ils ont tous ressenti un facteur de charge important qui a entravé et rendu « très difficile » leur évacuation de l'avion.

Les évacuations de l'avion se sont étalées d'environ 3 500 m pour la première, à 1 500 m pour la dernière.

Deux parachutistes ont déclaré avoir été plaqués sur l'intrados de l'aile lorsqu'ils ont franchi la porte de l'avion. Ils ajoutent qu'ils ont lutté pour se dégager de l'aile.

Deux autres parachutistes ont indiqué n'avoir pu évacuer l'avion que lorsque le facteur de charge a commencé à décroître et qu'ils ont pu retrouver de la mobilité pour atteindre la porte.

Aucun des parachutistes n'a été heurté par l'avion à l'issue de l'évacuation, mais ils indiquent avoir « vu passer très près l'empennage horizontal ou l'aile ».

### **1.18.2.3 Parachutiste moniteur tandem**

Il est également le directeur technique de l'école de parachutisme.

Il indique qu'il s'agissait du premier vol de l'après-midi, l'activité ayant été interrompue en raison des conditions météorologiques en fin de matinée. Il précise qu'avec le pilote et le directeur technique adjoint, ils ont décidé de la reprise de l'activité car la situation météorologique s'améliorait par l'ouest avec l'apparition de « grandes trouées de ciel bleu ». Bien qu'ils ne puissent estimer avec précision la hauteur de la couche nuageuse à la verticale de l'aérodrome, ils ont décidé « d'anticiper l'arrivée des trouées de ciel bleu ».

Pendant la montée, il indique que l'avion est entré dans une « couche laiteuse » vers 2 500 m, que le sol était visible par moment et que le soleil était « voilé et entouré d'un halo ».

Au cours des présentations successives, il décrit le pilote comme « fébrile, nerveux » et le vol « saccadé, brusque ».

A l'issue de la 3<sup>ème</sup> présentation pour le largage, il indique qu'il voulait demander au pilote de redescendre mais il n'en a pas eu le temps.

Lorsque la perte de contrôle est survenue, il demandé l'évacuation au parachutiste situé près de la porte (place n° 1). Il indique que lorsqu'il a tenté de se rapprocher avec son passager de la porte pour évacuer l'avion après que la plupart des parachutistes sont sortis, il s'est retrouvé plaqué sur le sol sans aucune possibilité de mouvement du fait du facteur de charge. Lorsqu'il a commencé à pouvoir bouger, il s'est aperçu que l'avion se stabilisait et a estimé qu'il n'était plus nécessaire d'évacuer. Par ailleurs, il lui a semblé que le pilote reprenait le contrôle de l'avion et il a pris la décision de rester à bord.

### **1.19 Techniques d'enquête utiles ou efficaces**

Le pilote au cours de son témoignage a indiqué ne pas avoir compris la raison de la perte de contrôle. L'existence d'enregistrements vidéo a permis d'identifier une perte de contrôle en IMC par un pilote non qualifié pour le vol aux instruments.

L'apport de la vidéo s'est avéré essentiel dans la détermination des causes de l'incident.

## 2 - ANALYSE

### 2.1 Décision d'entreprendre le vol

L'étude de la situation météorologique par le pilote et le directeur technique repose sur les observations faites au sol et sur la consultation du dossier disponible sur internet.

Les messages des aérodromes environnants, notamment ceux de Poitiers situé à 32 NM dans l'ouest, indiquent une amélioration de la visibilité et du plafond nuageux qui se fragmente et laisse apparaître des « trouées de ciel bleu ».

Au moment du décollage, les conditions météorologiques sur l'aérodrome ne permettaient pas de réaliser le largage au FL135. La direction du vent et l'observation du ciel ont cependant conduit le pilote et le directeur technique à estimer qu'une amélioration se produirait pendant la montée.

Par ailleurs, les témoignages indiquent qu'environ trente minutes après l'incident, la couche nuageuse s'était dissipée. L'amélioration s'est donc avérée réelle mais son apparition a été plus tardive que celle prévue par les responsables du club.

### 2.2 Réalisation du vol

Les témoignages montrent que lorsque le vol est entrepris, l'objectif du pilote est de monter au FL135 pour le largage. Il est probable que le pilote s'attendait à la dissipation de la couche nuageuse au cours de la montée et à la poursuite du vol en VMC jusqu'au FL135.

Le pilote est tenu de conserver les conditions VMC afin de respecter la réglementation, il est donc amené en fonction des conditions réelles à adapter son vol et à décider de la meilleure stratégie pour réaliser le largage. Il peut décider de diminuer la hauteur de largage s'il ne peut atteindre le niveau initialement prévu en tenant compte des impératifs et des limitations de hauteur de sauts des parachutistes. Il peut aussi décider d'interrompre le vol si la hauteur du plafond nuageux est insuffisante.

La définition préalable par le pilote et la direction technique du centre de parachutisme d'une stratégie de largage, en fonction des conditions météorologiques pouvant être rencontrées au cours du vol, aurait permis au pilote de disposer d'objectifs clairs et de solutions alternatives. L'explication de cette stratégie à tous les parachutistes aurait évité au pilote de se sentir en situation d'échec en cas de largage anticipé.

### 2.3 Décision de poursuivre le vol

Les témoignages et l'analyse de la vidéo montrent que le plafond nuageux se situait aux environ de 2 000 m (FL065). Au cours de la montée, le pilote a probablement été confronté à une diminution de la visibilité avant d'entrer dans la couche nuageuse.

L'anticipation d'une amélioration des conditions et l'absence de stratégie établie avant le départ ont conduit le pilote à poursuivre le vol lorsqu'il s'est retrouvé en IMC.

L'analyse de la vidéo et des paramètres de vol (altimètre) montrent qu'à l'approche du FL135 le pilote évoluait en limite supérieure de la couche nuageuse. Il est probable qu'il n'avait aucune visibilité du sol à la verticale de sa position. La visibilité momentanée du sol loin sur l'horizon, au travers de trouées, a pu le conforter dans sa décision de poursuivre le vol et réaliser le largage. Cette décision était aussi confortée par l'utilisation d'un récepteur GNSS lui permettant de se situer en l'absence de la vue du sol.

## **2.4 Conscience de la situation**

Lorsqu'il termine son premier passage, le pilote vole en condition IMC depuis plus de cinq minutes. Lors des deux présentations suivantes, l'avion évolue dans une zone circulaire d'environ 1 NM de diamètre à proximité du point de largage. Les variations importantes des paramètres de vol, les manœuvres brusques ou les corrections tardives et excessives indiquent une qualité du pilotage en dégradation. La vidéo montre que le pilote regarde à l'extérieur mais focalise très souvent son attention sur le récepteur GNSS dont il ne parvient apparemment plus à interpréter les indications puisqu'il pense qu'il est en panne.

Avant la perte de contrôle, l'acquisition momentanée de références visuelles extérieures a pu contribuer à retarder ou diminuer temporairement le phénomène de désorientation.

L'attention du pilote focalisée sur le GNSS et les variations significatives des paramètres de vol peuvent être le signe d'une perte de conscience de la situation qui ne lui a pas permis d'exercer une surveillance efficace des paramètres de vol et l'a exposé au risque de perte de contrôle.

## **2.5 Perte de contrôle et reprise de contrôle**

L'analyse des paramètres de vol montre que la perte de contrôle résulte d'un décrochage sous facteur de charge au cours d'une ressource.

Les manœuvres brusques du pilote ont provoqué une vrille ainsi que le déplacement des parachutistes vers l'arrière de la cabine. Un excès de centrage arrière a alors probablement provoqué le passage de l'avion sur le dos. L'évacuation des parachutistes a corrigé cet excès et a favorisé la sortie de vrille puis la reprise de contrôle.

La vrille dos a entraîné un défaut de lubrification de la turbine et son endommagement. Elle a ensuite provoqué son arrêt par manque d'alimentation en carburant. Les endommagements auraient pu empêcher le redémarrage et nécessiter un atterrissage d'urgence en campagne.

## **2.6 Evacuation des parachutistes et conséquences**

L'évacuation de l'avion par les parachutistes a été rendue possible par la fermeture incomplète de la porte latérale lors du dernier passage. Le verrouillage aurait rendu cette évacuation plus difficile, voire incertaine.

La différence de hauteur entre la première évacuation (3 500 m) et la dernière (environ 1 500 m) ainsi que les témoignages recueillis traduisent la difficulté que les parachutistes ont éprouvée.

Lors d'un largage normal, la séparation entre l'avion et les parachutistes est réalisée par des trajectoires divergentes. Dans le cas présent, les mouvements de l'avion étaient incontrôlés et les parachutistes auraient pu heurter la profondeur ou les ailes lors de l'évacuation

Les six parachutistes ayant évacué l'avion sans séparation horizontale, ils ont ensuite chuté en IMC dans un volume réduit. Ayant adopté des postures de mise en dérive pour s'éloigner de l'avion, ils ont créé l'espacement nécessaire lors de l'ouverture des parachutes. La visibilité étant quasi nulle, ils ont cependant eu la chance de s'éloigner dans des directions différentes.

### 3 - CONCLUSION

#### 3.1 Faits établis par l'enquête

L'enquête a permis d'établir les faits suivants :

- L'avion était en état de vol et les documents valides.
- Le pilote disposait des qualifications requises à la réalisation du vol, en conditions VMC.
- Le pilote n'était pas qualifié pour voler en conditions IMC.
- Avant le vol, le pilote avait consulté sur internet les dernières cartes à jour des conditions météorologiques.
- L'avion n'était pas équipé pour le vol en conditions IMC.
- Le pilote s'est retrouvé en conditions IMC au cours de la montée.
- Le pilote a perdu le contrôle de l'avion en IMC au cours d'une manœuvre lors de la 3<sup>ème</sup> tentative de largage au FL135.
- Le pilote utilisait un récepteur GNSS portable comme moyen de guidage pour se positionner sur l'axe et sur le point de largage.
- Lors de la perte de contrôle au FL135, l'avion s'est mis en vrille dos.
- Six des huit parachutistes ont évacué en vol l'avion.
- Le volet droit a été endommagé lors de l'évacuation.
- Le pilote a repris le contrôle de l'avion vers le FL040.
- Au cours de la perte de contrôle, la turbine s'est arrêtée.
- La turbine a fonctionné sans lubrification adéquate au cours de la vrille dos, ce qui a provoqué des endommagements internes.

#### 3.2 Causes de l'incident

La perte de contrôle est due à la désorientation du pilote faisant suite à sa décision de poursuivre le vol en IMC dans le but de larguer les parachutistes à l'altitude et à la verticale du point de largage prévu.

Les facteurs suivants ont contribué à l'incident:

- l'estimation erronée de l'évolution des conditions météorologiques ayant conduit le pilote et le directeur technique à entreprendre le vol ;
- l'absence de stratégie alternative au plan d'action initial et permettant le largage en condition VMC ;
- la focalisation de l'attention du pilote sur le moyen de guidage GNSS ;
- l'obstination du pilote à vouloir réaliser le largage.

# *Liste des annexes*

## **annexe 1**

Transcription de communications radiotéléphoniques et téléphoniques

## **annexe 2**

Carte des vents

**annexe 1**  
**Transcription de communications radiotéléphoniques et téléphoniques**

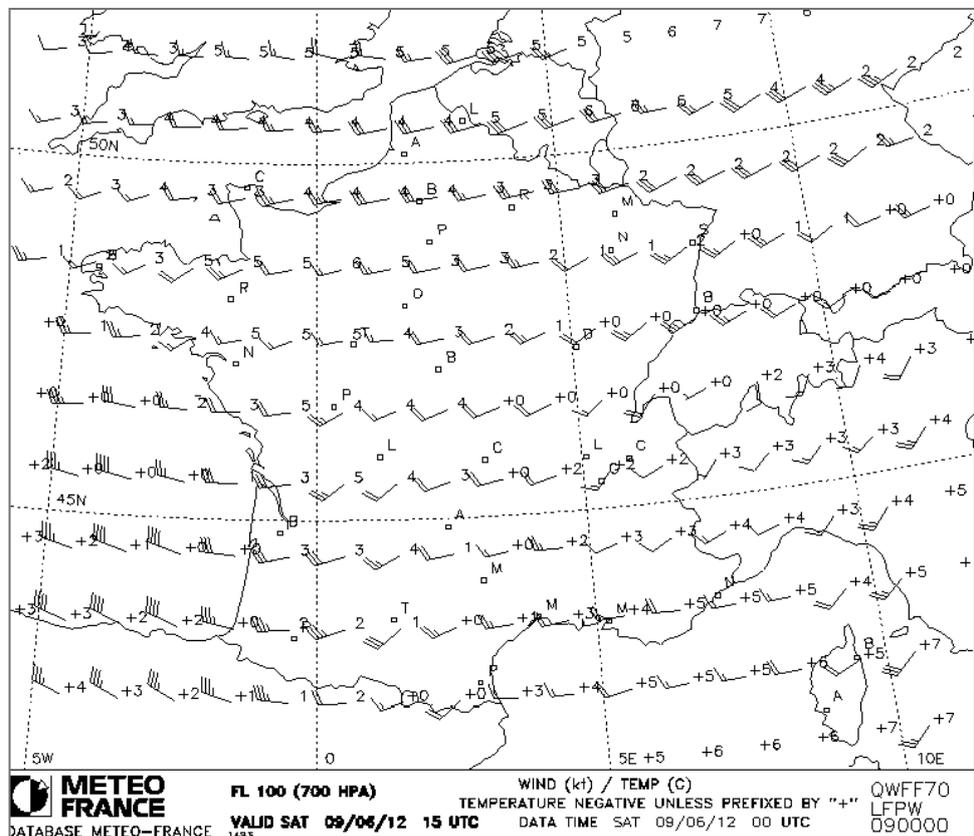
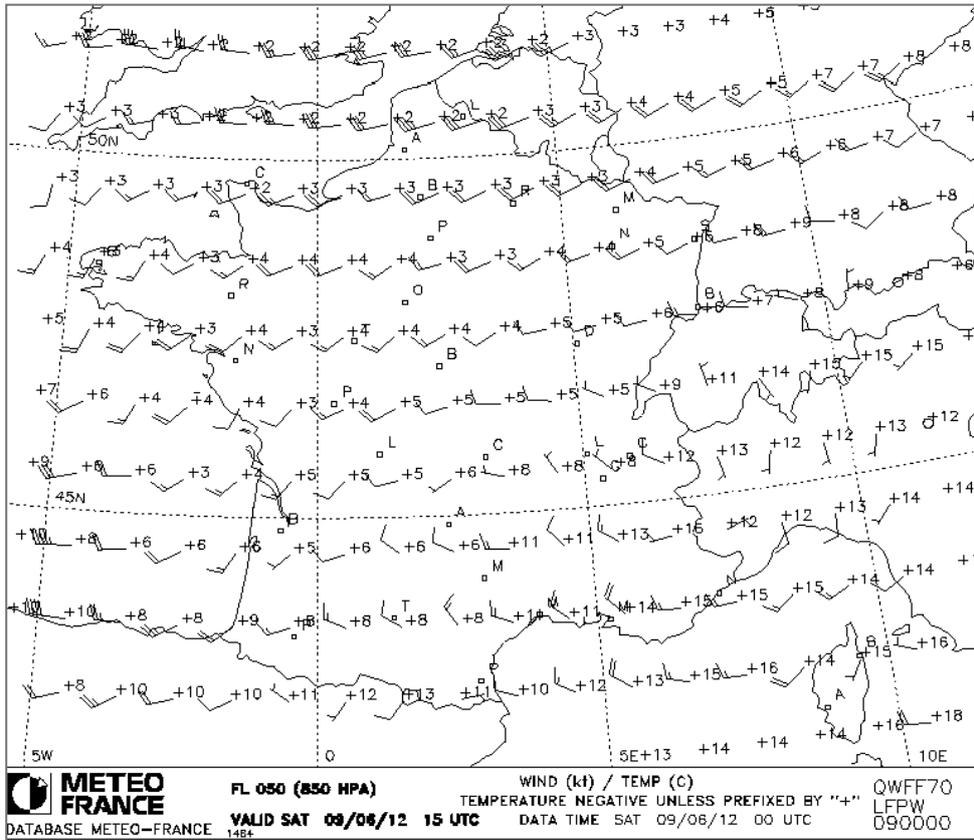
Evénement du **9 juin 2012**  
 (perte de contrôle, en vol, de l'avion largueur de parachutistes du Blanc)  
 Transcription de la fréquence 124.00 + **téléphone local**

Station émettrice	Station réceptrice	Heure UTC (HHMMSS)	Communications	Observations
FGIHM	Contrôle	15.40.05	Poitiers, Pilatus, HM, pour larguer au Blanc, au FL135.	
Contrôle	FGIHM	15.40.10	Largage approuvé, rappelez fin de largage, en descente.	
FGIHM	Contrôle	15.40.13	Je rappellerai fin de largage, en descente.	
Contrôle	FGIHM	15.47.16	HM, donc fin de largage en descente.	
Contrôle	FGIHM	15.47.37	HM, on a reçu qu'une porteuse mais on a bien compris que vous aviez fini. A plus tard.	
FGIHM	Contrôle	16.13.11	Oui, bonjour Monsieur, c'est la Tour de Poitiers ?	Conversation au téléphone
Contrôle	FGIHM	16.13.14	Oui.	
FGIHM	Contrôle	16.13.14	C'est l'HM, j'étais en relation avec vous, là. J'ai pas pu clôturer.	
Contrôle	FGIHM	16.13.18	On n'avait qu'une porteuse à chaque fois que vous émettiez.	
FGIHM	Contrôle	16.13.22	Oui, bien, j'ai mon casque qui s'est débranché. J'ai dû faire une descente d'urgence. Voilà.	
Contrôle	FGIHM	16.13.26	Ah oui, d'accord.	
FGIHM	Contrôle	16.13.27	Donc, tout le monde... Les paras ont sauté. On est tous posés.	
Contrôle	FGIHM	16.13.30	OK et bien, c'est parfait.	
FGIHM	Contrôle	16.13.30	Merci.	
Contrôle	FGIHM	16.13.31	Merci.	
FGIHM	Contrôle	16.13.31	Au revoir.	

La présente transcription comporte **1** page.  
 La durée de la transcription est de **33** minutes.

annexe 2

Carte des vents FL050 et FL100 à 15UTC



# BEA

Bureau d'Enquêtes et d'Analyses  
pour la sécurité de l'aviation civile

200 rue de Paris  
Zone Sud - Bâtiment 153  
Aéroport du Bourget  
93352 Le Bourget Cedex - France  
T : +33 1 49 92 72 00 - F : +33 1 49 92 72 03  
[www.bea.aero](http://www.bea.aero)

